

**JP6306579**

Publication Title:

**FORMATION OF METALLIC FILM**

Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a reflection film having a good adhesiveness on the surface of a methacrylic resin substrate which is light in weight and is easy to work and to improve the productivity and reduced costs by heating the substrate to a prescribed surface temp. at the time of forming a metallic film by a sputtering method on the substrate.

**CONSTITUTION:** The optical disk substrate consisting essentially of a copolymer of polymethyl methacrylate or methyl methacrylate is prep'd. The substrate is heated as a pretreatment or/and during film formation at the time of forming the reflection film of a metal (aluminum or aluminum alloy) for the reflection film by a sputtering method on the substrate. The surface temp. of the substrate is kept within a range from a temp. ( $T_g - 50$ ) deg.C lower by 50 deg.C than the glass transition temp. ( $T_g$ ) of the substrate to a temp. ( $T_g + 15$ ) deg.C higher by 15 deg.C than  $T_g$ .

---

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-306579

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 23 C 14/02	A	8520-4K		
14/20	A	9271-4K		
14/34	N	9046-4K		

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全3頁)

(21)出願番号	特願平5-102986	(71)出願人	000006035 三菱レイヨン株式会社 東京都中央区京橋2丁目3番19号
(22)出願日	平成5年(1993)4月28日	(72)発明者	小島 裕美子 神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱 レイヨン株式会社東京研究所内
		(72)発明者	長谷川 秀樹 神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱 レイヨン株式会社東京研究所内

(54)【発明の名称】 金属膜形成方法

(57)【要約】

【構成】 金属膜形成方法は、ポリメチルメタクリレートまたはメチルメタクリレートの共重合物が主成分である光ディスク基板上に、反射膜として金属膜をスパッタリング法により形成する際、前処理としてまたは／および成膜中に基板表面温度が、基板のガラス転移温度 ( $T_g$ ) より  $50^{\circ}$  低い温度と基板のガラス転移温度 ( $T_g$ ) より  $15^{\circ}$  高い温度との範囲内に加熱するものである。

【効果】 メタクリル系樹脂基板上にスパッタリング法でアルミニウム等の金属の反射膜形成が可能となり、従来の真空蒸着法による成膜方法に比べ、生産性を向上させコストを低減することができる。

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリメチルメタクリレートまたはメチルメタクリレートの共重合物が主成分である光ディスク基板上に、反射膜として反射膜用金属の金属膜をスパッタリング法により形成する際、前処理としてまたは／および成膜中に基板表面温度が、基板のガラス転移温度( $T_g$ )より $50^{\circ}$ 低い温度( $T_g - 50$ )℃と基板のガラス転移温度( $T_g$ )より $15^{\circ}$ 高い温度( $T_g + 15$ )℃との範囲内に加熱することを特徴とする金属膜形成方法。

【請求項2】 前処理によるまたは成膜中の基板表面温度が、( $T_g - 40$ )℃～( $T_g + 10$ )℃との範囲内に設定される請求項1記載の金属膜形成方法。

【請求項3】 反射膜用金属が、アルミニウムまたはアルミニウム合金である請求項1または2記載の金属膜形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク基板との付着力に優れた金属反射膜形成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、光ディスク基板用材料としてガラスとプラスチック(樹脂)が用いられているが、軽量・加工の容易さ・量産性などの理由から後者の利用が主となっている。その中でも、メタクリル系樹脂は光学的特性が極めて優れており、現在、レーザーディスク等に使用されている。

【0003】 レーザーディスクなどの光ディスクは、表面にピットを持った樹脂基板上に反射膜としてアルミニウムやアルミニウム合金等の金属膜を付けたものである。この金属膜を形成する方法としては、光ディスク用樹脂基板上に金属反射膜を形成する方法は、主として真空蒸着法とスパッタリング法がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、スパッタリング法は、生産性がよいなどの利点を持つが、メタクリル系樹脂基板を用いた場合、スパッタリング法では、密着性良好な反射膜を得ることができない。そのため、メタクリル系樹脂基板を用いた場合、従来から、真空蒸着法が基板上への金属反射膜形成に用いられている。

【0005】 この発明は、上述の背景に基づきなされたものであり、その目的とするところは、軽量・加工の容易さ・量産性に優れたメタクリル系樹脂基板に、生産性が良好なスパッタリング法により、密着性良好な反射膜を得ることができる金属膜形成方法を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題は、この発明により解決される。すなわち、この発明による金属膜形成

10

20

30

40

50

方法は、ポリメチルメタクリレートまたはメチルメタクリレートの共重合物が主成分である光ディスク基板上に、反射膜として反射膜用金属、好ましくは、アルミニウムまたはアルミニウム合金の金属膜をスパッタリング法により形成する際、前処理としてまたは／および成膜中に基板表面温度が、基板のガラス転移温度( $T_g$ )より $50^{\circ}$ 低い温度( $T_g - 50$ )℃と基板のガラス転移温度( $T_g$ )より $15^{\circ}$ 高い温度( $T_g + 15$ )℃との範囲内に、好ましくは、( $T_g - 40$ )℃～( $T_g + 10$ )℃との範囲内に加熱することを特徴とするものである。

【0007】 この発明において用いられるスパッタリング法とは、真空容器内に導入したアルゴンなどの不活性ガスをイオン化し、それをターゲットと呼ばれる固体表面に衝突させ固体粒子を叩き出し基板上に膜を形成する方法であり、プラズマ中でイオンを利用するプラズマ方式、高真空中にイオンを引き出して利用するイオンビーム方式などがある。

【0008】 一般的にプラズマ方式は基板を設置した真空容器内雰囲気を膜形成時に $10^{-1}$ Torr～ $10^{-3}$ Torr程度とし、スパッタ電圧は200V～2KVとして用いられるが、用途やスパッタリング装置等に応じて適宜変更し記述した範囲外で用いてもかまわない。また、真空容器内にはアルゴンなどの不活性ガス、不活性ガスと酸素、窒素等の活性ガスとの混合ガスを導入するのが好ましい。

【0009】 イオンビーム方式は一般的に、基板を設置した真空容器内雰囲気を膜形成時に $10^{-4}$ Torr台より高真空中にし、スパッタ電圧5KV以下で用いられるが、上述のプラズマ方式と同様、用途などに応じて適宜変更し記述した範囲外としてもかまわない。

【0010】 この発明において、基板表面は、反射膜として金属膜をスパッタリング法により形成する前に、または／および、その形成(成膜)中に、所定の温度範囲内になるように加熱される。前処理として加熱するか、成膜中に加熱するかは、用途、条件等に応じて適宜変更できる。

【0011】 この発明における加熱方法は、接触加熱、転写加熱、雰囲気加熱、誘電加熱などがある。好ましくは、加熱は、基板表面およびその近傍にのみ加熱する。

【0012】 この発明における基板表面温度は、( $T_g - 50$ )℃～( $T_g + 15$ )℃、好ましくは、( $T_g - 40$ )℃～( $T_g + 10$ )℃との範囲内に加熱される。これは、基板表面温度が( $T_g - 50$ )℃未満の場合、耐スパッタリング性を向上させるのに要する処理時間が長くなり生産性に影響を与えてしまうからである。また、( $T_g + 15$ )℃を越えた場合、ピット形状に影響を与え再生信号特性が悪くなるからである。

## 【0013】

【作用】 上記構成を有するこの発明により、以下の作用

・機能を発揮する。理論的に必ずしも明らかではないが、基板表面のみ、若しくはその近傍を加熱することにより、基板表面から低分子物質を除去され、また、基板や基板表面から表面加熱により、強制的にガス分を放出させ、その結果、基板樹脂と金属膜との間の、化学的・物理的結合を強くして、耐スパッタリング性（密着性）を向上させると考えられる。

## 【0014】

【実施例】この発明を以下の実施例により、具体的に説明する。

## 実施例1

ガラス転移温度  $T_g$ （測定方法：示差走査熱量測定、昇温 5°C/分）が 95°C のメタクリル系樹脂の光ディスク基板を用いて、基板表面温度が 75°C になるよう、赤外線ランプヒーターで、成膜直前に加熱した。引き続き、スパッタリング装置（日本真空技術株式会社製）で、アルゴンガス雰囲気中、Φ 4 インチアルミニウムターゲットにより、光ディスク基板上に膜厚 600 オングストロームのアルミニウム反射膜を成膜した。

【0015】得られた金属膜について密着性を、以下のように、評価した。粘着テープの粘着面をアルミニウム膜に密着させ、すばやく引きはがす剥離テストにより評価した結果、いずれの膜厚でも、アルミニウム膜は剥離せず、密着性が良好であり、反射率も十分であった。

## 【0016】実施例2

$T_g$  が 85°C のメタクリル系樹脂の光ディスク基板を用

いて、基板表面温度が 100°C に加熱処理した以外、実施例 1 と同様に、成膜して評価した。この結果、膜厚 900 オングストロームの金属膜でも、良好な密着性と反射率を示した。

## 【0017】比較例1

加熱処理を行わない従来の方法で上記実施例 1 の樹脂基板を用い、同様にアルミニウム膜を形成し、密着性を評価した。その結果、膜厚 300 オングストローム以下では剥離しなかったが、それ以上の膜厚で全面剥離した。なお、アルミニウム膜厚 300 オングストロームでは反射率は充分でなかった。

## 【0018】比較例2

上記実施例 2 の樹脂基板を用い、基板表面温度が ( $T_g - 50$ ) °C ~ ( $T_g + 15$ ) °C の範囲外である 105°C になるよう加熱処理をし、スパッタリングによりアルミニウム膜を形成した。上記と同様の剥離テストで評価した結果、膜厚 900 オングストローム以下のアルミニウム膜は剥離せず密着性は充分であったが、再生信号特性が良好ではなかった。

## 【0019】

【発明の効果】上記実施例から実証されるように、この発明により、メタクリル系樹脂基板上にスパッタリング法でアルミニウムまたはアルミニウム合金等の金属の反射膜形成が可能となり、従来の真空蒸着法による成膜方法に比べ、生産性を向上させコストを低減することができる。